

مكثف مشحون بواسطة مولد يعطي توترا ثابتا E لبوساه A ، B يحمل

البوس A شحنة $q_A = -1.2 \text{ mC}$

1- ما هي الشحنة التي يحملها اللبوس B ؟

2- ما هي إشارة التوتر U_{AB} ؟

3- نصل لبوسي المكثف **بناقل** ، أومي مقاومته $R=200 \Omega$ كما بالشكل المقابل :

أ / حدد على الشكل اتجاه حركة الإلكترونات في **ناقل** أومي و الاتجاه الاصطلاحي للتيار الكهربائي

ب / أثناء تفريغ المكثف في **الناقل** / الأومي يعطي تغير $\ln u_c$ بدلالة الزمن t بالعلاقة :

$$\ln(u_c) = -50t + 1.6$$

أوجد كل من ثابتة الزمن τ و القوة المحركة للعمود E ؟ استنتج سعة المكثف C ؟

ج / أحسب الطاقة الكهربائية المخزنة في لبوسي المكثف لحظة توصيلها **بالناقل** / الأومي ؟

نحقق التركيب الكهربائي المبين في الشكل و المكون من العناصر التالية :

مكثفة فارغة سعتها $C = 2 \mu\text{F}$ ، ناقلان أوميان مقاومتهما R ، R' ، مولد قوته المحركة E ، بادلة K أسلاك.

1 / نضع البادلة عند الوضع (1) في اللحظة $t = 0$. أ - ماذا يحدث للمكثفة ؟

ب - بين على الشكل جهة التيار المار في الدارة ثم مثل بالأسهم التوترات : U_R ، U_C .

ج - تعطى المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_C بالعلاقة :

$$\frac{dU_C}{dt} + 5U_C = 25$$

حيث U_C بالفولط ، و t بالثانية

استنتج : * ثابت الزمن τ ، القوة المحركة للمولد E ، المقاومة R .

2 / نضع البادلة في الوضع (2) . أ - ماذا يحدث للمكثفة ؟

ب - أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_C في هذه الحالة .

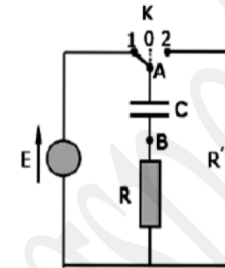
ج - تقبل هذه المعادلة حلا من الشكل : $U_C(t) = E e^{-2.5t}$ استنتج :

* ثابت الزمن τ ، * المقاومة R'

د - اكتب عبارة الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة لحظة وضع البادلة في الوضع 2 و أحسب قيمتها

هـ - احسب الزمن اللازم لتناقص الطاقة الكهربائية إلى 50 % من قيمتها الأعظمية.

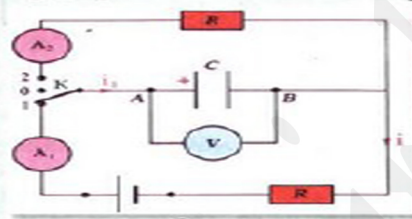
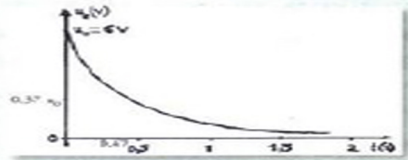
ن- اكتب معادلة المماس عند $t=0$ للخط البياني للطاقة $Ec=f(t)$.



التيار الدارة الكهربائية (R, C) الممثلة بالشكل المقابل.

نهدف إلى دراسة التفريغ الكهربائي لمكثفة مشحونة سعتها $C=10^{-4} \text{ F}$ في ناقل أومي R.

1 / في البداية كانت القاطعة K في الوضع (1). ماذا حدث للمكثفة ؟



الشكل I

2 / نضع القاطعة K في الوضع (2) ونفترض أن اتجاه تيار التفريغ (i_R) موضح في الدارة السابقة.

تسمح برمجة خاصة برسم تغيرات $U_C(t)$ بين طرفي المكثفة، كما توضحه الوثيقة المرفقة،

لحظة وصل القاطعة K بالوضع (2).

أ / احسب الشحنة الابتدائية (q_0) للمكثفة.

ب / حدد في أي اتجاه تنتقل الإلكترونات.

ج / حدد اتجاه تيار التفريغ الكهربائي. هل يتوافق مع اتجاه (i) المعطى في الشكل I ؟

د / تذكر بالعلاقة بين (i) و (du_C/dt) حيث $u_C = u_{AB}$.

هـ / حدد العلاقة بين U_C و U_R .

و / استخرج المعادلة التفاضلية لـ U_C في حالة تفريغ المكثفة.

ز / تأكد من أن حل المعادلة التفاضلية هو : $U_C(t) = E e^{-t/\tau}$ مع $\tau = RC$.

ح / انطلاقا من المنحني، استنتج ما يلي :

أ / قيمة E . ب / ثابت الزمن τ . ج / قيمة المقاومة R .

د / استخرج المعادلة التي تعطي تطور شدة تيار التفريغ $i(t)$. ب / مثل بيانيا $i(t)$

مكثفة سعتها : $C = 5 \mu\text{F}$ ، تخزن في البداية شحنة كهربائية : (ملي كولون) $Q = 5 \text{ mC}$. نصل طرفي المكثفة بناقل أومي مقاومته : $R = 0.5 \text{ M}\Omega$.

(1) أحسب ثابت الزمن τ للدارة (ثنائي القطب : RC) .

(2) عبّر عن شدة التيار $i(t)$ المارة في الدارة .

(3) عند أية لحظة تكون المكثفة قد تخلّصت من نصف شحنتها الابتدائية ؟

حكمة

ثلاثة لا تأخذهم حتى تسأل عتهن الدين العسل الزوج
وثلاثة اياك مصاحبتهم الأحق قليل الهمة قليل المروءة
وثلاثة لا تسع لهم الكداب النمام شاهد الزور